

B/

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-055601

(43)Date of publication of application : 20.02.2002

(51)Int.Cl. G09B 29/00  
G06F 17/30  
G06T 11/60  
G09B 29/10

(21)Application number : 2000-240401

(71)Applicant : DREAM TECHNOLOGIES KK

(22)Date of filing : 08.08.2000

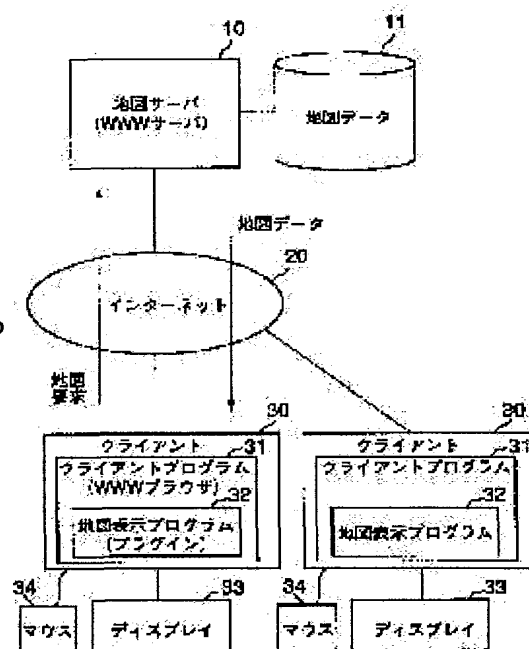
(72)Inventor : SHOJI WATARU  
TABUCHI DAISUKE  
HIGANO YASUO  
NAKAJIMA ICHIRO

## (54) SYSTEM AND METHOD FOR DISPLAYING MAP

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable scrolling of a map, magnifying of the map and reducing of the map to be performed continuously and smoothly in a map display system, using a communication network.

**SOLUTION:** A map server 10 has map data 11 divided into minute areas (meshes). The map data 11 are divided into plural layers such as the layer of polygon data of a building or the like, the layer of line data of a road or the like, the layer of character data of the name of a place or the like, and the map data of respective meshes of each layer is one file and the position coordinates (mesh numbers) of respective meshes are set to be file names of the respective meshes. A client computer 30 downloads the file of a necessary mesh number via the Internet 20 and plots a map picture from the file to display it. At this time, the client computer 30 downloads files in the order of the polygon layer, the line layer and the character layer.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-55601

(P2002-55601A)

(43) 公開日 平成14年2月20日 (2002.2.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 2 C 0 3 2
G 0 6 F 17/30	1 1 0	G 0 6 F 17/30	1 1 0 F 5 B 0 5 0
	1 7 0		1 7 0 C 5 B 0 7 5
G 0 6 T 11/60	3 0 0	G 0 6 T 11/60	3 0 0
G 0 9 B 29/10		G 0 9 B 29/10	A
審査請求 有 請求項の数12 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-240401(P2000-240401)

(22) 出願日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(71) 出願人 395007495

ドリームテクノロジー株式会社

東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比  
寿ガーデンプレイスタワー13階

(72) 発明者 庄司 渉

東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号恵比  
寿ガーデンプレイスタワー16階 ドリームテ  
クノロジー株式会社内

(74) 代理人 100095371

弁理士 上村 輝之 (外1名)

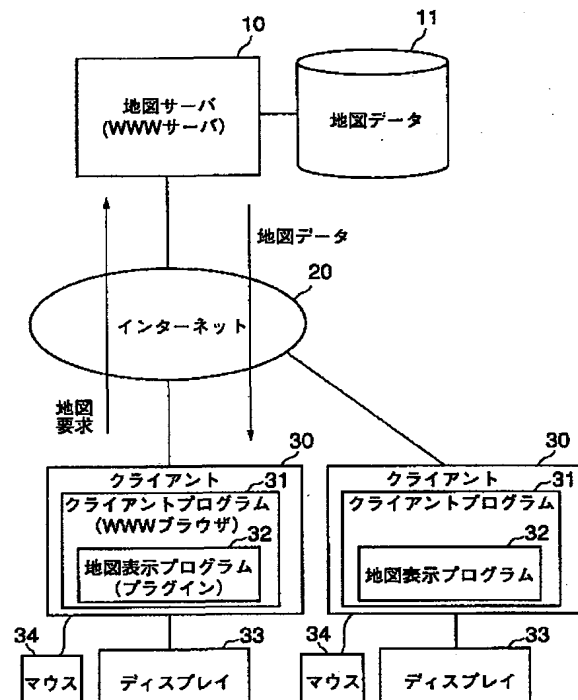
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 地図表示システム及び方法

## (57) 【要約】

【課題】 通信ネットワークを用いた地図表示システムにおいて、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行えるようにする。

【解決手段】 地図サーバ10は、微小地域(メッシュ)に細分された地図データ11を有している。地図データ11は、建物などのポリゴンデータのレイヤと、道路などの線データのレイヤと、地名などの文字データのレイヤなどの複数レイヤに分れており、各レイヤの各メッシュの地図データが1つのファイルであり、各メッシュの位置座標(メッシュ番号)が各メッシュのファイル名となっている。クライアントコンピュータ30は、地図サーバ10からインターネット20を通じて、必要なメッシュ番号のファイルをダウンロードし、そのファイルから地図画像を描画して表示する。その際、クライアントコンピュータ30は、ポリゴンレイヤ、線レイヤ、文字レイヤの順でファイルダウンロードする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の断片地図データに細分された全体地図データをもつ地図サーバと、  
所望の断片地図データを、前記地図サーバから通信ネットワークを通じてダウンロードし、ダウンロードした前記断片地図データから地図画像を描画して表示するクライアントとを備えた地図表示システム。

【請求項2】 前記断片地図データが、前記全体地図データのカバーする全体地域を地域的に細分した個々のメッシュ毎の地図データである請求項1記載の地図表示システム。

【請求項3】 前記断片地図データが、前記全体地図データが表す地図画像に含まれる個々の地理要素を表す地図データである請求項1記載の地図表示システム。

【請求項4】 前記地図サーバがもつ各断片地図データは、前記断片地図データがもつ地理的な位置座標によって指定することができる前記地図サーバ内の記憶場所に格納されている請求項1記載の地図表示システム。

【請求項5】 前記地図サーバがもつ前記全体地図データは、異なる種類の地理要素毎の複数のレイヤに分けられており、

前記クライアントは、前記所望の断片地図データを前記地図サーバからダウンロードするとき、前記複数のレイヤに対して予め与えた優先順位に従った順序で、各レイヤの前記断片地図データを逐次にダウンロードする請求項1記載の地図表示システム。

【請求項6】 前記地図サーバは、異なる縮尺の複数の地図の地図データを有しており、  
前記クライアントは、前記異なる縮尺の複数の地図のうち、より小縮尺の地図から優先的に、前記所望のメッシュの地図データをダウンロードする請求項1記載の地図表示システム。

【請求項7】 複数台の前記地図サーバを備え、  
前記クライアントは、前記複数台の地図サーバのいずれからも前記断片地図データをダウンロードできる請求項1記載の地図表示システム。

【請求項8】 多数の断片地図データに細分された全体地図データを持つ地図サーバから、通信ネットワークを通じて、所望の断片地図データをダウンロードするステップと、

ダウンロードした前記断片地図データから地図画像を描画して表示するステップとを備えた地図表示方法。

【請求項9】 多数の断片地図データに細分された全体地図データを持つ地図サーバから、通信ネットワークを通じて、所望の断片地図データをダウンロードする手段と、

ダウンロードした前記断片地図データから地図画像を描画して表示する手段とを備えた地図表示装置。

【請求項10】 多数の断片地図データに細分された全体地図データを持つ地図サーバから、通信ネットワーク

を通じて、所望の断片地図データをダウンロードするステップと、  
ダウンロードした前記所望の断片地図データから地図画像を描画して表示するステップとをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した、コンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項11】 多数の断片地図データに細分された全体地図データをもち、

各断片地図データを、各断片地図データがもつ地理的な位置座標によって指定することができる場所に格納しており、

クライアントが所望する断片地図データを、通信ネットワークを通じて前記クライアントに送信する地図サーバ。

【請求項12】 多数の断片地図データに細分された全体地図データをもち、

各断片地図データが、各断片地図データの地理的な位置座標によって指定することができる場所に格納してある地図データベースを記録した、コンピュータ読取可能な記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、インターネットのような通信ネットワークを通じてクライアントコンピュータが地図サーバから地図データを受信して表示するためのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のシステムでは、クライアントコンピュータに対してユーザが、画面に表示されている地図のスクロールや拡大縮小などの地図表示範囲を変更する操作を行うと、クライアントコンピュータは、新たな地図表示範囲の地図画像を地図サーバに要求する。地図サーバは、その新たな地図表示範囲の地図データを同サーバのデータベースから読み出し、その地図データから、その新たな地図表示範囲のビットマップ地図画像を描画して、そのビットマップ地図画像をクライアントコンピュータへ送信する。クライアントコンピュータは、そのビットマップ地図画像を受信して表示する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この従来のシステムの問題は、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行うことができない点にある。すなわち、ユーザが地図のスクロールや拡大縮小操作を行うと、サーバが新たな地図表示範囲の地図画像を描画し終わって返送してくるまで、しばらくの時間待たされた後、画面上の地図画像が一気に新たな地図表示範囲の地図画像に切換わる。これは、ちょうど、ウェブブラウザで或るページを別のページへとジャンプしたような不連続な切換わりである。そして、このようにしばらく待って画面上の地図画像が切換わって初めて、ユーザは、スクロール先がどの場所

か、或いは拡大縮小後の倍率がどの程度かを知ることになる。これでは、地図をスクロールしているとか拡大縮小しているという操作感覚をユーザが得ることはまったくできず、非常に使いづらい。この問題は、多数のユーザがサーバにアクセスしていたり通信回線が混んでいるなどの事情で、待ち時間が長くなるとより顕著になる。

【0004】従って、本発明の目的は、通信ネットワークを用いた地図表示システムにおいて、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行えるようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に従う地図表示システムは、多数の断片地図データに細分された全体地図データをもつ地図サーバと、所望の断片地図データを地図サーバから通信ネットワークを通じてダウンロードし、ダウンロードした断片地図データから地図画像を描画して表示するクライアントとを備える。

【0006】この地図表示システムによれば、クライアントは、所望の断片地図データを地図サーバからダウンロードして、地図画像を描画して表示する。よって、地図サーバは、地図画像を描画しないので、地図サーバの負荷は軽く、高速に地図データをクライアントへ送れる。全体地図データは多数の断片地図データに細分されているので、早くダウンロードできた断片地図データから先に描画して表示できる。結果として、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行える。ここで、断片地図データとは、例えば、全体地図データがカバーする全体地域を緯度経度などで地域的に細分した小地域（メッシュ）の地図データである。或いは、断片地図データとは、例えば、地図画像に含まれる個々の地理要素（例えば、各道路、各鉄道線路、各河川、各建物、各敷地、各地物名称、各地図記号、各アイコンなどの個々の地理的事物）毎のデータ（例えば、各地理的事物を表したポリゴンデータ、線データ、文字データ、ビットマップイメージデータなど）である。

【0007】好適な実施形態では、地図サーバにおいて、各断片地図データは、各断片地図データの地理的な位置座標（例えば、全体地域における各メッシュ又は各地理的事物の緯度経度方向の座標）によって指定することができる記憶場所に格納されている。そのため、クライアントは、所望の断片地図データの地理的な位置座標から、直ちに地図サーバ内の所望の断片地図データの格納場所（例えば、バス）を割り出して、地図サーバに要求することができる。結果として、ダウンロードを短時間で完了させ得る。

【0008】好適な実施形態では、地図サーバがもつ全体地図データは、異なる種類の地理要素毎の複数のレイヤに分けられており、クライアントは、所望の断片地図データを前記地図サーバからダウンロードするとき、前記複数のレイヤに対して予め与えてある優先順位に従っ

た順序で、各レイヤの断片地図データを逐次にダウンロードする。例えば、建物のようなポリゴンデータのレイヤ、道路のような線データのレイヤ、及び地名のような文字データのレイヤに各メッシュの地図データが分れていて、クライアントは、ポリゴンレイヤ、線レイヤ及び文字レイヤの順でダウンロードを行う。これにより、先にダウンロードしたレイヤの画像から先に表示されていくというプログレッシブ表示が行われ、結果として、高速に地図が表示され、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行える。

10 連続的に円滑に行える。

【0009】好適な実施形態では、地図サーバは、異なる縮尺の複数の地図の地図データを有しており、クライアントは、それら異なる縮尺の複数の地図のうち、より小縮尺の地図から優先的に断片地図データをダウンロードする。これにより、小縮尺の地図から大縮尺の地図へと順次に地図画像が表示されていくというプログレッシブ表示が行われ、結果として、地図のスクロールや拡大縮小の操作をユーザが行うと速やかに地図画像の表示が開始され、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行える。

20 に行える。

【0010】好適な実施形態では、複数台の前記地図サーバを備え、クライアントは、その複数台の地図サーバのいずれからでも地図データダウンロードすることができる。これにより、各地図サーバの負担が軽減され、結果として、高速に地図データがダウンロードでき、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行える。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に従う地図表示システムの一実施形態の概略的な全体構成を示す。

【0012】地図提供サービスを行う地図サーバ10と、多数のユーザがそれぞれ利用する多数のクライアントコンピュータ30とが、例えばインターネット20のような通信ネットワークを通じて通信可能になっている。地図サーバ10は広範な地域の地図データを格納した地図データベース11を有している。クライアントコンピュータ30は、地図サーバ10にアクセスするためのクライアントプログラム31を有する。クライアントプログラム31には、地図サーバ10に具体的な地図データの要求を送り地図サーバ10から受信した地図データを表示するための地図表示プログラム32が、例えばプラグインのような形で付属している。クライアントコンピュータ30は、ディスプレイ装置33や、マウス34のようなコントローラも有している。

【0013】（必ずしもそうである必要はないが、）この実施形態では、地図サーバ10はWWWサーバであり、クライアントコンピュータ30内のクライアントプログラム31はWWWブラウザであり、両者はHTTPプロトコルによって地図データの要求や地図データをやり取りする。

50 【0014】図2は、地図サーバ10がもつ地図の種類

と、クライアントコンピュータ30内の地図表示プログラム32が地図サーバ10に対して地図データを要求するときの順序を説明したものである。

【0015】地図サーバ10の地図データベース11には、縮尺の異なる複数種類の地図110～112のデータが格納されている。図示の例では、2千5百分の1の大縮尺地図（いわゆる市街地図）110、2万5千分の1の中縮尺地図111、及び20万分の1の小縮尺地図112の3種類が格納されている（勿論、もっと多くの種類の地図が格納されていてもよい）。

【0016】これらの異なる縮尺の地図110～112はいずれも、その地図がカバーする広範囲な地域を緯度と経度の方向で細かく分割した小さい矩形地域（以下、「メッシュ」という）単位の地図データに分割されている。1つのメッシュを単位として、地図サーバ10から地図表示プログラム32への地図データの送信が行われる。すなわち、両者間の1回のHTTPセッションで、1つのメッシュの地図データが地図表示プログラム32から地図サーバ10へ要求され、そして、その1つのメッシュの地図データが地図サーバ10から地図表示プログラム32へ返信される。従って、メッシュのサイズ（面積）が小さいほど、メッシュの地図データの量が少なくなり、1回のHTTPセッションに要する時間は短くなるから、1つのメッシュの表示に要する時間は短くなる。しかし、メッシュのサイズ（面積）が小さいほど、ユーザが所望する地図の表示範囲に含まれるメッシュの個数が多くなるから、地図表示プログラム32と地図サーバ10との間で行われるHTTPセッションの回数が増える。この観点から、ユーザが所望する地図の表示範囲を高速に表示し終わるようにする（または、そのようにユーザに感じさせる）ためには、1つのメッシュの地図データ量が適度であって、1回のHTTPセッションに要する時間が長すぎず、かつ、ユーザが所望する地図の表示範囲に必要なHTTPセッションの回数が多すぎないように、1つのメッシュのサイズ、換言すれば一つのメッシュのデータ量、を適度に設定することが肝要である。この理由から、地図の縮尺が異なればメッシュのサイズも異なる。すなわち、縮尺が小さい（つまり、縮尺の分母が大きい）地図ほど、同じ地図データ量でカバーできる地域面積が大きくなるので、メッシュのサイズも大きく設定されている（但し、1つのメッシュのデータ量がどの地図110～112でも同じというわけではない）。

【0017】クライアントコンピュータ30内の地図表示プログラム32は、ユーザのマウス34等による地図のスクロールや拡大縮小の操作に応じて、ユーザの所望する地図の表示範囲を把握し、その表示範囲と重なる（つまり、その表示範囲に含まれるか、又は、その表示範囲を包含する）メッシュがどれであるかを、各縮尺の地図110～112ごとに決定する。例えば、図2でデ

ィスプレイ装置33内に示された地図の表示範囲の例の場合、その表示範囲と重なっているメッシュは、大縮尺地図110の16個のメッシュ110A～110P（図中、破線で境界が示されている）と、中縮尺地図111の4個のメッシュ111A～111D（図中、実線で境界が示されている）と、大縮尺地図112の1個のメッシュ112Aである。これらのメッシュ110A～110P、111A～111D、112Aを決定すると、続いて、地図表示プログラム32は、それらのメッシュの地図データを地図サーバ10に要求する。その際、地図表示プログラム32は、小縮尺の地図から優先的に、すなわち、まず小縮尺の地図112のメッシュ112A、次に中縮尺の地図111のメッシュ111A～111D、最後に大縮尺の地図110のメッシュメッシュ110A～110Pという順序で、地図サーバ10にメッシュデータ要求を発する。但し、ユーザの拡大縮小操作によって決まる表示範囲が広域であって、そのために、或る縮尺以上の縮尺の地図（例えば、大縮尺地図110）を表示する必要がない場合には、その不要な地図（例えば、大縮尺地図110）のメッシュは要求しない。

【0018】地図サーバ10は、要求された順序で各メッシュの地図データを地図データベース11から読み出して地図表示プログラム32に返信する。結果として、地図表示プログラム32は、（時には、通信ネットワークの事情によって順序が前後することがあるが）通常は、より小縮尺の地図のメッシュデータから先に受信して表示することができる。より小縮尺な地図ほど、前述したように、1つのメッシュのサイズがより大きいから、ユーザの所望する表示範囲の全域を少ない個数のメッシュでカバーできる。よって、より小縮尺の地図が高速に、ユーザの所望する表示範囲の全域に表示される。その後、より大縮尺の地図が表示されていく。より大縮尺の地図ほど、より詳細な地物まで表現している。よって、ユーザの所望する表示範囲に、まず高速に、小縮尺地図の大まかな地物の表示が出現し、その後、より大縮尺な地図の詳細な地物の表示が現われてくる。

【0019】以上のような、縮尺の異なる複数種類の地図を用いたプログレッシブな地図表示方法を採用することで、ユーザが地図のスクロールや拡大縮小を行なうと、直ちに大まかな小縮尺地図が表示されるので、ユーザはもはや、従来のようにしばらく待ってから地図が不連続に切り替わるという感覚を感じることは無くなり、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行えるという操作感覚を得ることができる。

【0020】また、地図サーバ10がもつ地図データは、ポリゴンや線や文字コードなどを記述したベクトルデータを主体にして構成されており、地図サーバ10は、要求されたメッシュの地図データを、ビットマップデータ化する（つまり、地図画像を描画する）ことなく、ベクトルデータのままで地図表示プログラム32に

送信する。そして、地図表示プログラム32が、その受信したベクトルデータから地図画像を描画する。要するに、地図サーバ10は、クライアントから要求されたデータをデータベースから取得してクライアントへ返すという単純な作業をひたすら繰り返すだけである。これにより、地図サーバ10の負担は小さくなり、地図サーバ10は、多数のクライアントから要求を受けているときでも、各クライアントに対して即座に要求された地図データを返信することができる。このことも、地図のスクロールや拡大縮小を連続的に円滑に行えるという操作感

覚を得ることができるという効果に寄与する。

【0021】図3は、地図サーバ10がもつ各種類の地図のファイル構成を示す。

【0022】図2を参照して既に説明したように、地図サーバ10は複数種類の地図110～112を有しているが、それらの地図110～112の各々は、図3に示すようなファイル構成を有している。図3に示すように、1つの種類の完全な地図200は、データの種類の異なる複数のレイヤ、例えば、ポリゴンレイヤ210、線レイヤ220及び文字レイヤ230に分かれている。ポリゴンレイヤ210は、例えば建物や敷地などを表したポリゴンデータを集めたものである。線レイヤ220は、例えば道路や鉄道や河川などを表した線データを集めたものである。文字レイヤ230は、例えば地名や建物名称などを表した文字コード列と、アイコンや地図記号などのシンボルマークのデータを集めたものである。

【0023】既に説明したように、地図がカバーする全体地域は緯度と経度の方向に細分された多数のメッシュに分割されている。よって、ポリゴンレイヤ210、線レイヤ220及び文字レイヤ230はそれぞれ、メッシュごとのデータ211、221、231に分割されている。そして、1つのレイヤの1つのメッシュのデータが、1つのファイルとして構成されている。

【0024】各メッシュには、各メッシュの全体地図上での位置座標に相当するメッシュ番号が割り当てられている。図3に示すように、各メッシュのメッシュ番号は、経度方向の座標値（経度方向のメッシュ番号） $X_i$ と、緯度方向の座標値（緯度方向のメッシュ番号） $Y_j$ とのセット（ $X_i, Y_j$ ）で表される。そして、図3に示すように、ポリゴンレイヤ210に含まれるメッシュごとのポリゴンファイル211、211、…、線レイヤ220に含まれるメッシュごとの線ファイル221、221、…、及び文字レイヤ230に含まれるメッシュごとの文字ファイル231、231、…には、それぞれのメッシュのメッシュ番号（ $X_i, Y_j$ ）と同じファイル名「 $X_iY_j$ 」が付けられている。従って、或るメッシュの地図データが欲しいとき、そのメッシュのメッシュ番号（つまり、緯度方向と経度方向の座標値）が分れば、そのメッシュ番号がそのまま欲しい地図データのファイル名を表すことになる。これにより、地図表示プロ

グラム32が、ユーザの欲する表示範囲に必要なメッシュかを決定して、それらのメッシュのデータを地図サーバ10に要求するとき、メッシュ番号から要求すべきファイル名を即座に決めることができる。

【0025】図3に示すように、（必ずしもそうである必要はないが）この実施形態では、ポリゴンレイヤ210、線レイヤ220及び文字レイヤ230はそれぞれ、地図データベース11内の異なるディレクトリ、例えばポリゴンレイヤディレクトリ121、線レイヤディレクトリ122及び文字レイヤディレクトリ123に格納されている。

【0026】図4は、図3に示した地図データベース11内のレイヤ別のディレクトリ121～123の各々の内部の階層構造を示す。

【0027】前述したように、1つのメッシュのサイズは、ユーザに待つという実感を与えない程度の短時間で1回のHTTPセッションを終えられる程度に、適度に小さく設定されている。そのため、地図の全体領域は膨大な数のメッシュに分割されている。この膨大な数のメッシュのファイルを単純に1つのディレクトリに並列に格納したとすると、或るファイルの要求が着たとき、そのファイルを検索するのに非常に長い時間がかかってしまう。そこで、この実施形態では、図4に示すような階層構造のディレクトリで、その膨大な数のメッシュのファイルを管理している。

【0028】すなわち、図4（C）に示すような連続的な位置座標（つまりメッシュ番号、つまりファイル名）をもつ8×8配列の64個のメッシュのファイル131、131、…を1群に纏めて、図4（B）に示す1階層上（第2階層）のディレクトリ（以下、「フォルダ」という）132、132、…の一つに格納してある。そして、図4（B）に示す各フォルダ132のフォルダ名（ディレクトリ名）は、各フォルダに格納された64個のメッシュファイル131、131、…のファイル名「 $X_iY_j$ 」の経度成分「 $X_i$ 」と緯度成分「 $Y_j$ 」をそれぞれ経度方向と緯度方向のファイル数「8」で除算した商で表した名称、つまり

【0029】

【数1】

$$\frac{X_i}{8} \quad \frac{Y_j}{8}$$

となっている。よって、この第2階層の各フォルダ132のフォルダ名は、各フォルダ132に格納されている64個のメッシュファイルがカバーする8×8メッシュ区域の位置座標に相当するということができる。

【0030】そして、図4（B）に示すような連続的なフォルダ名（つまり図4（C）に示した8×8メッシュ区域の位置座標）をもつ8×8配列の64個の第2階層のフォルダ132、132、…を1群に纏めて、図4（A）に示す更に1階層上（第1階層）のフォルダ13

3、133、…の一つに格納してある。そして、図4 (A) に示す各フォルダ133のフォルダ名(ディレクトリ名)は、各フォルダ133に格納された64個のフォルダ132、132、…のフォルダ名の経度成分「 $X_i/8$ 」と緯度成分「 $Y_j/8$ 」をそれぞれ経度方向と緯度方向のフォルダ数「8」で除算した商で表した名称、つまり

【0031】

【数2】

$$\frac{X_i}{8^2} \quad \frac{Y_j}{8^2}$$

となっている。よって、この第1階層の各フォルダ133のフォルダ名は、各フォルダ133に格納されている第2階層の8×8個のフォルダ(つまり、64×64個のメッシュファイル)がカバーする64×64メッシュ区域の位置座標に相当するといえることができる。

【0032】さらに、図4 (A) に示すような連続的なフォルダ名(つまり64×64メッシュ区域の位置座標)をもつ8×8配列の64個の第1階層のフォルダ133、133、…を1群に纏めて、図示しない更に上の階層のディレクトリ(ポリゴンレイヤの場合ならば、例えば図3に示したポリゴンレイヤディレクトリ121)に格納してある。

【0033】なお、この実施形態では、図4 (A) ~ (C) に示したように、3階層の構造のディレクトリを用い、1つのディレクトリで64個のファイル又はフォルダを管理することで、全部で64×64×64=約26万個のメッシュのファイルを管理することができる。しかし、これは一例であり、メッシュの個数が更に多くなれば、更に階層数を増やしても良い。また、64個のファイル又はフォルダを1ディレクトリに管理するようにした理由は、米国マイクロソフト社のOS環境であるWindows環境(このOS環境では、1ディレクトリ内のファイル又はフォルダの数が100より少ないときに高い検索速度が得られる)で地図サーバ10を稼働させる場合には64個が扱いやすいと判断したためであり、一例に過ぎない。

【0034】図4に示した階層構造のディレクトリで重要なことは、各階層のディレクトリの名称が、最終的な検索目的である特定のメッシュのファイル名から簡単に計算できるようになっている点である。すなわち、「 $X_iY_j$ 」という名称のファイルが欲しいとき、そのファイル名「 $X_iY_j$ 」の経度成分 $X_i$ と緯度成分 $Y_j$ をそれぞれ8で割っていくことで、より上位のフォルダのフォルダ名が簡単に決定され、それを並べることで、目的のメッシュのファイルへのパスが

【0035】

【数3】

$$\frac{X_i}{8^2} \quad \frac{Y_j}{8^2} \quad \bigg/ \quad \frac{X_i}{8} \quad \frac{Y_j}{8} \quad \bigg/ \quad X_i \quad Y_j$$

というように簡単に決定される。因みに、n階層のディレクトリであるならば、目的のファイルへのパスは【0036】

【数4】

$$\frac{X_i}{8^n} \quad \frac{Y_j}{8^n} \quad \bigg/ \quad \frac{X_i}{8^{n-1}} \quad \frac{Y_j}{8^{n-1}} \quad \bigg/ \quad \dots \quad \bigg/ \quad \frac{X_i}{8} \quad \frac{Y_j}{8} \quad \bigg/ \quad X_i \quad Y_j$$

10 というように、簡単に計算で決定される。なお、ファイル名「 $X_iY_j$ 」の経度成分 $X_i$ と緯度成分 $Y_j$ をそれぞれ8で割っていくという上記の計算方法は一例にすぎず、別の計算方法を採用してもよい。

【0037】どのような計算方法を用いるにせよ、目的のメッシュのファイル名から、そのファイルへのパスが所定の数値演算で演算できることは、各メッシュのファイル名がそのメッシュのメッシュ番号(位置座標)に相当するという前述の特徴と相俟って、地図表示プログラム32が表示に必要なメッシュのファイルを地図サーバ10に要求するときの手間を大幅に簡便化し、地図表示の高速化に寄与する。

【0038】図5は、地図表示プログラム32の機能的な構成を示す。

【0039】図5に示すように、地図表示プログラム32は、表示部320とダウンローダ322を有する。表示部320の主たる役目は、ユーザによるマウス等を用いた地図のスクロールや拡大縮小の操作にตอบสนองして、地図の表示すべき範囲を決め、その表示範囲に必要なメッシュのファイル名(メッシュ番号)を決めて、そのメッシュのファイルをダウンローダ322に要求することと、ダウンローダ322から取得したメッシュのファイルに含まれるベクトルデータから表示すべき地図画像を描画することである。また、ダウンローダ322の主たる役割は、表示部320からファイルの要求を受けて、その要求されたファイルを地図サーバ10からダウンロードすることである。

【0040】表示部320は、過去に取得したファイルのデータを最近のアクセス頻度などに応じた優先順位でメモリ内に保存しておくメモリ・キャッシュ321を有している。ダウンローダ326は、ダウンロード対象のファイルのファイル名(地図サーバ10内のそのファイルへのパス)をリストアップしたダウンロード・リクエスト・リスト325(表示部320は随時にこのリスト内のファイル名を消去する)と、新たなファイルがダウンロードされたか否かを表示部320に知らせるためのダウンロード・フラグ326と、各ファイルをダウンロードするときの各HTTPセッションをそれぞれ行う複数のHTTPセッション・スレッド324A~324D(図示の例では4個のスレッドがあるが、その個数は可変である)、及び、ダウンロードしたファイルをハード

ディスクドライブなどの大容量の不揮発性ストレージに保存しておくディスク・キャッシュ323を有している。

【0041】図6は、表示部320の動作の流れを示している。

【0042】ユーザがマウスなどで地図のスクロール又は拡大縮小などの地図の表示範囲を変化させる操作を行うと(ステップS1)、表示部320はこれに応答して、次の動作を行う。すなわち、ダウンロード・リクエスト・リスト325に記載されている全てのファイル名を消去し(S2)、ダウンロード・フラグ326をリセットし(S4)、そして、変化後の新しい表示範囲を決定して、その表示範囲に必要なメッシュのファイル名(メッシュ番号)を決定する(S5)。ステップS5では、表示部320は、拡大縮小操作で決まる表示倍率に基づいて、その表示範囲に表示すべき地図の縮尺として最適な縮尺を(例えば、表示倍率が大きければ大縮尺、中程度なら中縮尺、小さければ小縮尺というように)決定し、その最適縮尺の地図について、新しい表示範囲に必要なファイル名を決定する(ここで決定したの最適縮尺のファイルを、以下「必要ファイル」という)。それに加え、この最適縮尺の必要ファイルが直ちに入手できなかったときの一時的な代替表示(つまり、前述したブロードレッシュ表示を行う)のために、最適縮尺よりも小さい(つまり、分母がより大きい)各縮尺の地図についても、新しい表示範囲と重なるメッシュのファイル名を決定する(この代替表示のためのより小縮尺の地図のファイルを、以下、「代替ファイル」という)。

【0043】続いて、表示部320は、その新しい表示範囲に、最初にポリゴンレイヤ、次に線レイヤ、最後に文字レイヤの順で地図画像を描画して表示するために、以下の処理に入る。

【0044】まず、ポリゴンレイヤの表示が未完了の段階(S6でNO)では、ポリゴンレイヤのファイルであって、ステップS5で決定したファイル名(メッシュ番号)をもつものを、メモリ・キャッシュ321から探す(S9)。このとき、各メッシュについて、まず、最適縮尺の必要ファイルを探し、それが無ければ、それより1段階小縮尺の代替ファイルを探し、それも無ければ、更に1段階小縮尺の代替ファイルを探す。このように、最適縮尺の必要ファイルを最優先に探し、それが無い場合、段階的により小縮尺の代替ファイルを探していく。メモリ・キャッシュ321内から目的のファイル(必要ファイルか又は代替ファイル)が見つければ(S9でYES)、そのファイルのベクトルデータからポリゴン地図画像を描画してディスプレイ画面の対応するメッシュの領域に表示する(S10)。このとき、より小縮尺の地図画像が既に代替表示されていたところに、より大縮尺の地図画像を表示しようとする場合には、その先に代替表示されていた小縮尺の地図画像を消去して、より大

縮尺の地図画像を新たに表示することになる。

【0045】全ての必要ファイルがメモリ・キャッシュ321から見つかれば(S11でNO)、ポリゴンレイヤの地図の表示が完了するので、次に、表示範囲に変化がない限り(S17でNO)、まだ未完了な線レイヤの地図の描画と表示を行うために(S7でNO)、上述したステップS9以下の処理に入る。線レイヤについても、全ての必要ファイルがメモリ・キャッシュ321から見つかれば(S11でNO)、次に、表示範囲に変化がない限り(S17でNO)、まだ未完了な文字レイヤの地図の描画と表示をするために(S8でNO)、上述したステップS9以下の処理に入る。ポリゴンレイヤの地図画像が既に表示されているところに、次に線レイヤの地図画像を表示するときや、更にその文字レイヤの地図画像を表示するときには、より小縮尺の地図画像が代替表示されていたところにより大縮尺の地図画像を表示する場合とは違って、既に表示されているポリゴンレイヤの地図画像を消去することなく、それに重ねて線レイヤの地図画像を表示し、更にそれに重ねて文字レイヤの地図画像を表示していく。

【0046】一方、ポリゴンレイヤの地図を表示しようとしているとき、メモリ・キャッシュ321からは見つからない必要ファイルが一つでもあった場合には(S11でYES)、表示部320は次に、その見つからなかった必要ファイルと、その見つからなかった必要ファイルのための代替ファイルであってメモリ・キャッシュ321から見つからなかったもの(これらの見つからなかった必要ファイルと代替ファイルを、以下、「不足ファイル」と総称する)を、ダウンロード322に要求する(S12)。このときも、表示部320は、まず最適縮尺の必要ファイルを最優先で要求し、続いて、段階的により小縮尺の代替ファイルを要求する。

【0047】後述するように、ダウンロード322は、表示部320から不足ファイルの要求を受けると、要求された順番で(つまり、表示部320がメモリ・キャッシュ内を探したときと同様に、まず必要ファイル、それが見つからなければ、段階的により小縮尺の代替ファイルの順で)、各不足ファイルをディスク・キャッシュ323の中から探し、見つければ、ディスク・キャッシュ323内で見つかったそのファイルへのパスを表示部320に返し、見つからなければ、ファイル無しという回答を表示部320に返す。表示部320は、ダウンロード322から、ディスク・キャッシュ323内で見つかったファイルへのパスを受けた場合には(S13でYES)、そのパスを用いてそのファイルをディスク・キャッシュ323から読み込んでメモリ・キャッシュ321に保存し(S14)、そしてそのファイルのベクトルデータからポリゴンの地図画像を描画して、ディスプレイ画面の対応するメッシュの領域に表示する(S15)。前述したように、より小縮尺の地図画像が既に代替表示



されていたところに、より大縮尺の地図画像を表示しようとする場合には、その先に代替表示されていた小縮尺の地図画像を消去して、より大縮尺の地図画像を新たに表示することになる。

【0048】全ての必要ファイルがディスク・キャッシュ323から見つければ（S16でNO）、ポリゴンレイヤの地図の表示が完了するので、次に、表示範囲に変化がない限り（S17でNO）、既に説明したと同様に、線レイヤの地図を描画し表示する処理（S9以下）に入る。線レイヤについても、全ての必要ファイルがディスク・キャッシュ323から見つければ（S16でNO）、線レイヤの地図の表示が完了するので、次に、表示範囲に変化がない限り（S17でNO）、同様に、文字レイヤの地図を描画し表示する処理（S9以下）に入る。前述したように、ポリゴンレイヤの地図画像が既に表示されているところに、次に線レイヤの地図画像を表示するときや、更にその文字レイヤの地図画像を表示するときには、より小縮尺の地図画像が代替表示されていたところにより大縮尺の地図画像を表示する場合とは違って、既に表示されているポリゴンレイヤの地図画像を消去することなく、それに重ねて線レイヤの地図画像を表示し、更にそれに重ねて文字レイヤの地図画像を表示していく。

【0049】このようにして、全てのレイヤの全ての必要ファイルがメモリ・キャッシュ321内か又はディスク・キャッシュ323内に存在すれば、新しい表示範囲の地図の表示は瞬時に完了する。新しい表示範囲の地図の表示が完了すれば（S8でYES）、処理は最初に戻る。

【0050】一方、ポリゴンレイヤの不足ファイルをダウンロード322に要求したところ、ダウンロード322からファイル無しという回答が返って来た必要ファイルが一つでもあった場合には（S16でYES）、表示部320の処理は最初に戻る。そして、表示部320は、表示範囲に変化が無い限り（S1でNO）、ダウンロード・フラグ326が立つのを待つ（S2）。後述するように、ダウンロード322は、或るファイルについてファイル無しという回答を返した場合には、そのファイルを地図サーバ10からダウンロードする作業に入り、そのファイルのダウンロードが終わると、そのファイルをディスク・キャッシュ323に格納して、ダウンロード・フラグ326を立てる。ダウンロード・フラグ326が立ったことを知ると（S2でYES）、表示部320は、表示範囲が変化したときに行ったと同様のステップS3以下の処理を再び繰り返す。すなわち、ダウンロード・リクエスト・リスト325内の全てのファイル名を消去し（S2）、ダウンロード・フラグ326をリセットし（S4）、表示範囲を計算し直して、その表示範囲に必要なメッシュのファイル名（メッシュ番号）を決定し（S5）、そして、ポリゴンレイヤ、線レイ

ヤ、文字レイヤの順でファイルを取得して地図画像を描画して表示するためのステップS9以下の処理を繰り返す。それにより、表示部320は、既に描画して表示済みであったメッシュについては、再び同じ地図画像を描画して表示し直すことになり、また、ファイルがダウンロードされたメッシュについては、そのダウンロードされたファイルをディスク・キャッシュ323から読み込んで地図画像を描画してそのメッシュの領域に表示することになる。

【0051】不足ファイルが1つダウンロードされる都度に、表示部320は、ステップS3からの処理を繰り返すので、ディスプレイ画面上の表示領域は1メッシュずつ順次に完成に近づいていく。ディスプレイ画面上の表示領域全域の地図画像が完成すると（S8でYES）、表示部320は、最初のステップS1に戻り、ユーザによって表示範囲が変更されるの待ち、変更されればステップS3以下の処理を再び繰り返す。

【0052】また、ディスプレイ画面上の表示領域全域の地図画像が完成する前に、ユーザによって表示範囲が変更された場合（S17でYES）にも、表示部320は、ステップS3以下の処理を再び繰り返す。

【0053】図7は、ダウンロード322の動作の流れを示す。

【0054】図7に示すように、ダウンロード322は、表示部320からファイルの要求を受けると（S21）、まず、その要求されたファイルをディスク・キャッシュ323から探す（S22）。ディスク・キャッシュ323からその目的のファイルが見つければ（S22でYES）、ダウンロード322は、そのファイルのディスク・キャッシュ323内でのパスを表示部320に知らせる（S23）。表示部320から要求された全てのファイルがディスク・キャッシュ323から見つかった、それらのパスを表示部320に通知ことができれば（S24でNO）、ダウンロード322は、最初のステップS21へ戻り、表示部320から再びファイルの要求が来るのを待つ。

【0055】一方、表示部320から要求されたファイルの中にディスク・キャッシュ323から見つからなかったファイルがあれば（S24でYES）、ダウンロード322は、その見つからなかったファイルについてファイル無しの旨を表示部320へ通知する（S25）と共に、その見つからなかったファイルのファイル名（地図サーバ10内でのそのファイルへのパスを含む）をダウンロード・リクエスト・リスト325に書く（S26）。このとき、ダウンロード・リクエスト・リスト325には、予め、既に説明した表示部320による図6のステップS3の処理により、過去に書いてあったファイル名は全て消去されているので、このときに見つからなかったファイルのファイル名だけが書かれることになる。このとき、ダウンロード322は、見つからなかつ

たファイルのうち、より小縮尺の地図のファイルを優先的にダウンロード・リクエスト・リスト325に書いていく（つまり、小縮尺のファイルほどリストの先頭近くに書かれる）。

【0056】続いて、ダウンローダ322は、ダウンロード・リクエスト・リスト325に書かれているファイル名を、そのリスト325の先頭から順に（つまり、より小縮尺の地図ファイルから優先的に）、アイドル状態にあるHTTPセッション・スレッド324A～324Dへ割り当てていく（S28）。HTTPセッション・スレッド324A～324Dは、ファイル名を割り当てられると直ちに地図サーバ10との間でHTTPセッションを実行して、それぞれに割り当てられたファイルを地図サーバ10からダウンロードする。より小縮尺の地図のファイルから先にHTTPセッション・スレッド324A～324Dに割り当てたので、ダウンロードも、より小縮尺の地図のファイルから先に完了する。

【0057】個々のファイルのダウンロードが完了する都度（S29でYes）、ダウンローダ322は、そのファイルのファイル名をダウンロード・リクエスト・リスト325から消去し（S30）、そのファイルをディスク・キャッシュ323に保存し（S31）、そして、ダウンロード・フラグ326を立てる（S32）。その後、ダウンローダ322は、最初のステップS21へ戻って、表示部320から再びファイル要求が来るのを待つ。ダウンロード・フラグ326を立てると、既に説明したように、表示部320が再びファイル要求を発生し、ダウンロードされたファイルをディスク・キャッシュ323から読み出してその地図画像を描画し表示する。

【0058】以上の表示部320とダウンローダ322の動作説明を要約すれば、ダウンローダ322は、ひたすら、不足したファイルをダウンロードする処理を単純に繰り返すだけである。また、表示部320は、表示範囲の変化又はファイルのダウンロード完了が発生する都度、ひたすら、表示範囲に必要な全てのファイルの入手を試みて、入手できたファイルのみで地図を描画する処理を単純に繰り返すだけである。そこには、表示範囲が変化したり、ファイルのダウンロードが完了する都度、既に描画済みのファイルも含めて必要な全てのファイルを手入手して始めから描画し直すという、一見無駄に思える重複作業が入っているが、その見返りとして、どのファイルの描画が完了し、どのファイルの描画が完了していないかを判別して、未描画のファイルだけを選択的に描画するというような面倒な判断処理を行わずに済んでいる。また、表示部320とダウンローダ322は非同期で動作しており、両者の動作タイミングを合わせるといような面倒な同期処理も行っていない。これらのことから、結果的に、地図画像を高速に表示することが可能である。

【0059】また、クライアントコンピュータ30で描

画を行うため、地図サーバ10に描画の負担をかけさせないという点も、地図サーバ10の応答を高速化し、地図画像の高速表示に寄与する。

【0060】それに加え、最終的に欲しい地図画像を一気に完成させようとするのではなく、ポリゴンレイヤ、線レイヤ、文字レイヤの順で地図画像を順次に表示していくという、見え方の異なる地理要素のプログレッシブ表示の手法と、より小縮尺の地図ファイルを先にダウンロードして先に表示するという、縮尺の異なる地図画像のプログレッシブ表示（つまり、最適縮尺の地図が手元に無い時のより小縮尺の地図によるを代替表示）の手法とを用いることで、ユーザにダウンロード時間に起因する地図表示の遅さを実質的に感じさせることなく、連続的で円滑なスクロールや拡大縮小の操作感を実感させることができる。

【0061】図8は、このプログレッシブ表示の一例を示す。

【0062】図8（A）に示すような或る地域の大縮尺地図を表示している状態から、ユーザが地図のスクロールを行ったとする。すると、最終的には図8（D）に示すような、スクロール先の地域の完全な大縮尺地図が表示されることになるが、この図8（D）の最終的な画面に至るまでに、図8（B）や（C）に示す中間段階の画面が順番に表示される。

【0063】図8（B）の画面は、スクロール直後のものであり、図中の破線は、メッシュの境界を示す。このスクロール直後の画面では、右上の1つのメッシュ41についてだけ、大縮尺地図のポリゴンレイヤのファイルが既にキャッシュ内にあったため、大縮尺地図のポリゴン画像が表示されている。残りの3つのメッシュ42～44については、まだ大縮尺地図のポリゴンレイヤのファイルはダウンロード中であるため、大縮尺地図の画像は全く表示されていないが、しかし、中縮尺地図のファイルがキャッシュ内にあったため、その中縮尺地図に載っている大きい建物431、441のポリゴン画像が代替表示されている。

【0064】少し待つと、残り3つのメッシュ42～44についても、大縮尺地図のポリゴンレイヤのファイルのダウンロードが完了して、図8（C）に示すような画面となる。この画面では、大縮尺地図のポリゴンレイヤの表示は完了しているが、次の線レイヤについては、まだ、右上の1つのメッシュ41についてしか表示が完了していない。残りの3つのメッシュ42～44については、まだ大縮尺地図の線レイヤのファイルはダウンロード中であるため、大縮尺地図の線レイヤの画像は全く表示されていないが、しかし、中縮尺地図のファイルがキャッシュ内にあった（又は、先にダウンロード完了した）ため、その中縮尺地図に載っている主要な道路432、433の線画像が代替表示されている。

【0065】更に少し待つと、大縮尺地図の全てのレイ

ヤのファイルが揃い、図8(D)に示すような最終的な画面が完成する(ただし、図では、文字レイヤの画像は図示省略してある)。

【0066】従来技術によれば、図8(A)の状態からスクロールを行うと、地図サーバ側で図8(D)のような最終的な画面を作成して送信してくるため、スクロール操作をしてから長い時間待った後に、画面が図8(A)から図8(D)へと一気に切換わることになる。これに対し、本実施形態では、スクロール操作をする

と、直ぐに図8(B)のような画面が表示され、段階的に図8(D)の最終画面へ完成されていくので、ユーザとしては、直ちに地図表示が開始されたという実感をもつことができ、スクロール先がどこであるかも即座に判断できるので連続的なスクロール感が得られる(拡大縮小も同様)。また、特に建物などのポリゴン画像が真っ先に表示されるので、ユーザは即座に地図を把握し易い。

【0067】さらに、図8(B)のような不完全な画像が表示された段階でも、ユーザはそれがどの地域であるかが分るから、更にもっと先へスクロールを進めるべきか否かが即座に判断でき、必要なら、スクロールを止めることなく先へ先へと連続的に進めていくことができる。

【0068】図9は、複数の地図サーバを設けて負担を分散するようにした本発明の別の実施形態を示す。

【0069】複数の地図サーバ50、50、…が、インターネット60などの通信ネットワークに接続されており、多数のクライアントコンピュータ70、70、…の各々は、それら複数の地図サーバ50、50、…のいずれにもアクセスすることができる。複数の地図サーバ50、50、…は、同じ地図データを格納した地図データベース51、51、…をそれぞれもつ。

【0070】図10は、クライアントコンピュータ70がユーザの所望する表示範囲に必要なメッシュのファイルを複数の地図サーバ50、50、…に要求するときの方法を示したものである。

【0071】各クライアントコンピュータ70は、原則的に、図10(A)に示すように、表示範囲80と重なる複数のメッシュ81、81、…のファイルを、全部1台の地図サーバ50に要求するのではなく、最初のメッシュはAサーバに、次のメッシュはBサーバに、次のメッシュはCサーバにというように、複数のファイルを複数のサーバ50、50、…にはほぼ均等に分散して要求する。それにより、複数のサーバ50、50、…で負荷が均等に分散され、より高速な地図表示が可能になる。また、複数のサーバ50、50、…のどれかが同じ地図データをもっているの、それらサーバ50、50、…のメンテナンスも容易である。

【0072】また、もし、複数のサーバ50、50、…の中のどれか、例えばCサーバ、に障害が発生したと

する。この場合、各クライアントコンピュータ70は、Cサーバから正常な応答が返って来ないことを知ると、図10(B)に示すように、残りの正常なAサーバとBサーバに対して、ファイルを均等に分散して要求する。このように、複数のサーバ50、50、…のどれもが同じ地図データをもっているの、その中の一部のサーバで障害が発生しても、他のサーバが代わって対応することができる。

【0073】複数のサーバによる負荷分散の形態には、上記以外にも色々なものが採用し得る。例えば、地域毎にサーバを分けても良い。例えば、アクセスの多い首都圏を1台か複数のサーバが担当し、残りの地域を別の1台か複数のサーバが担当するというようにである。或いは、縮尺の異なる地図別にサーバを分けてもよい。例えば、データ量の多い大縮尺地図を1台か複数のサーバが担当し、残りの縮尺の地図を別の1台か複数のサーバが担当するというようにである。また、レイヤー毎にサーバを分けても良い。

【0074】以上、本発明の実施形態を説明した、これらの実施形態は本発明の説明のための例示にすぎず、本発明の範囲を上記実施形態のみに限定する趣旨ではない。よって、本発明は、上記の実施形態以外の様々な形態でも実施することが可能である。例えば、上記実施形態では、ポリゴン、線及び文字の各レイヤの各メッシュのデータが1つのファイルとなっているが、必ずしもそうである必要はない。ポリゴン、線及び文字の各レイヤが、更に複数のサブレイヤに分れていて(例えば、線レイヤが、国道レイヤ、地方道レイヤ、鉄道レイヤ、河川レイヤなどのサブレイヤに分れていて)、各サブレイヤの各メッシュのデータが1つのファイルになっていてもよい。また、上記実施形態では、各地図データのカバーする全体地域が小面積のメッシュに細分されていて、全体の地図データはメッシュ単位のデータに断片化されていたが、必ずしもそうである必要はない。メッシュ毎に断片化する代わりに、或いは、メッシュ毎の断片化と併用して、地図を構成する個々の地理要素(例えば、各道路、各鉄道線路、各河川、各建物、各敷地、各地図記号、各アイコンなど)毎に断片化することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う地図表示システムの一実施形態の概略的な全体構成を示すブロック図。

【図2】地図サーバ10がもつ地図の種類と、クライアントコンピュータ30内の地図表示プログラム32が地図サーバ10に対して地図データを要求する順序を説明した図。

【図3】地図サーバ10がもつ各種の地図のファイル構成を示す説明図。

【図4】図3に示した地図データベース11内のレイヤ別のディレクトリ121～123の各々の内部の階層構造を示す説明図。

【図5】地図表示プログラム32の機能的な構成を示すブロック図。

【図6】表示部320の動作のフローチャート。

【図7】ダウンロード322の動作のフローチャート。

【図8】プログレッシブ表示の一例を示す画面の遷移図。

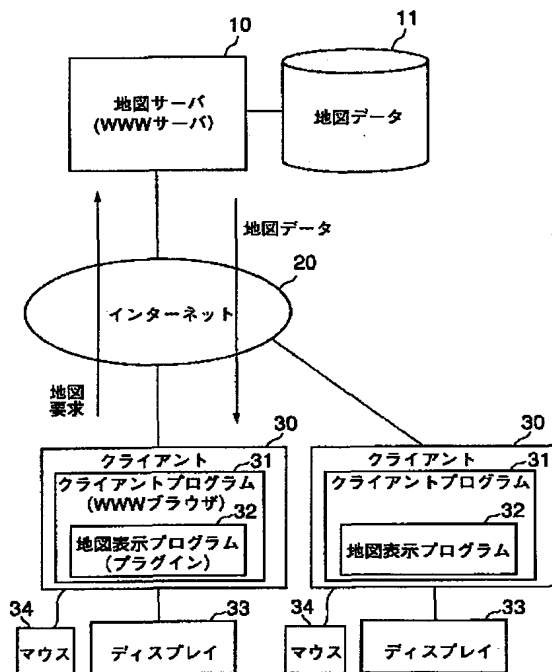
【図9】複数の地図サーバで負担を分散した実施形態を示すブロック図。

【図10】クライアントコンピュータ70がユーザの所望する表示範囲に必要なメッシュのファイルを複数の地図サーバ50、50、…に要求するときの方法を示した説明図。  
\*

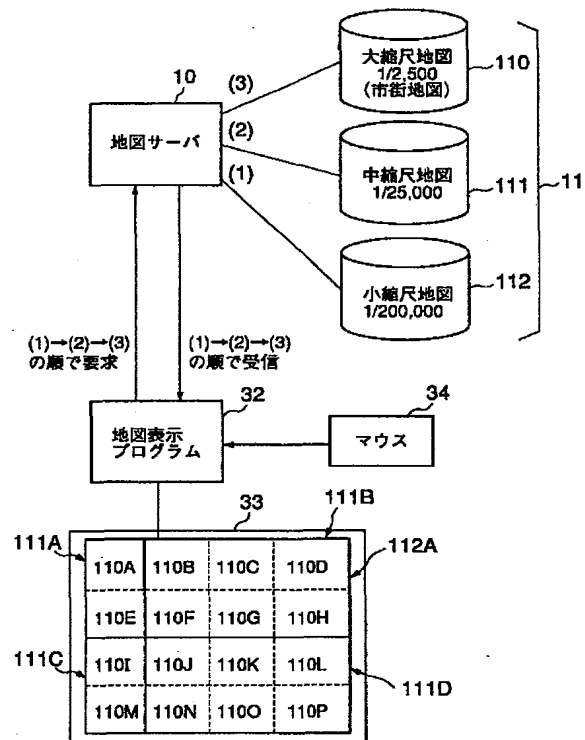
\*【符号の説明】

- 10 地図サーバ
- 20 インターネット
- 30 クライアントコンピュータ
- 31 クライアントプログラム
- 32 地図表示プログラム
- 34 マウス
- 131 メッシュのファイル
- 132 第2階層のフォルダ
- 133 第1階層のフォルダ
- 211、221、231 メッシュ

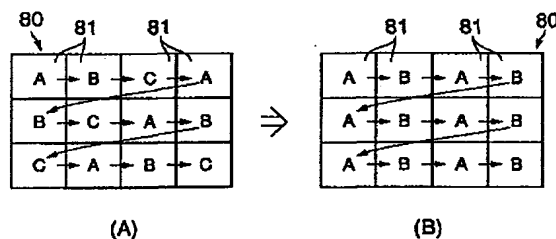
【図1】



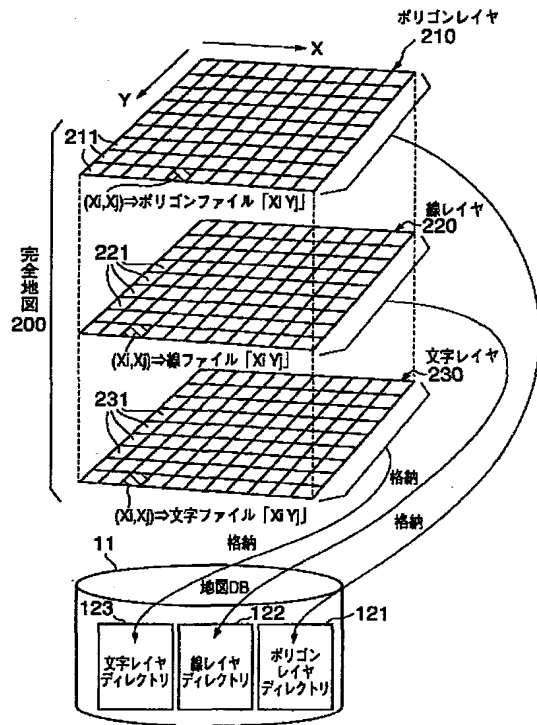
【図2】



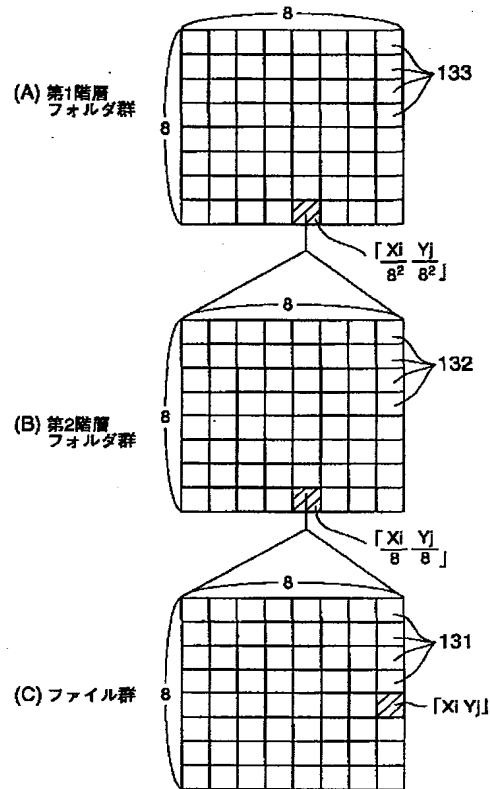
【図10】



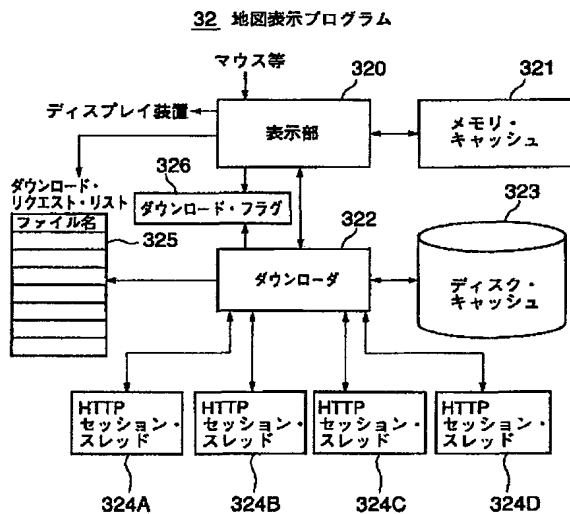
【図3】



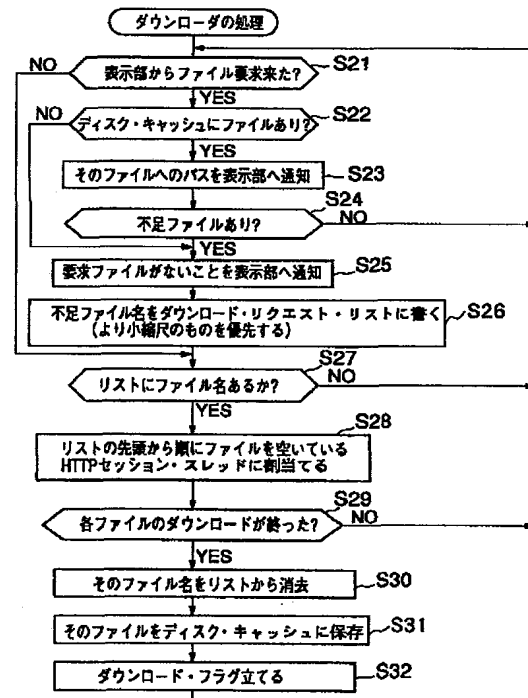
【図4】



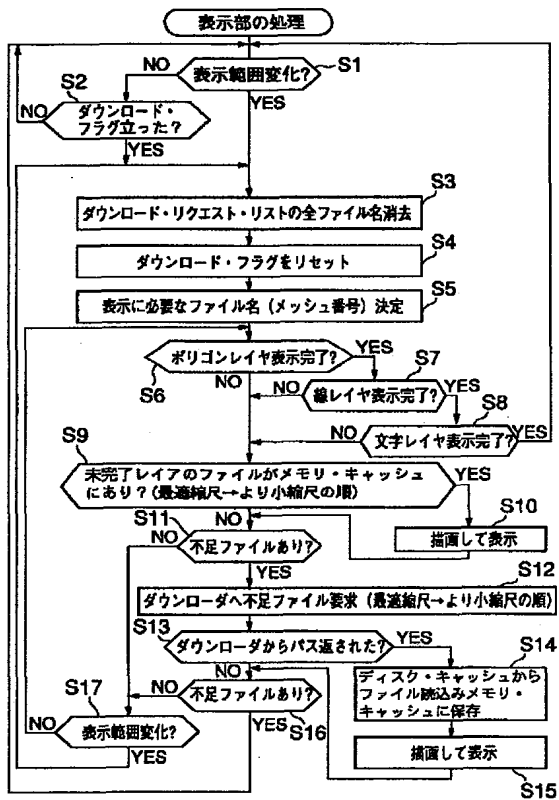
【図5】



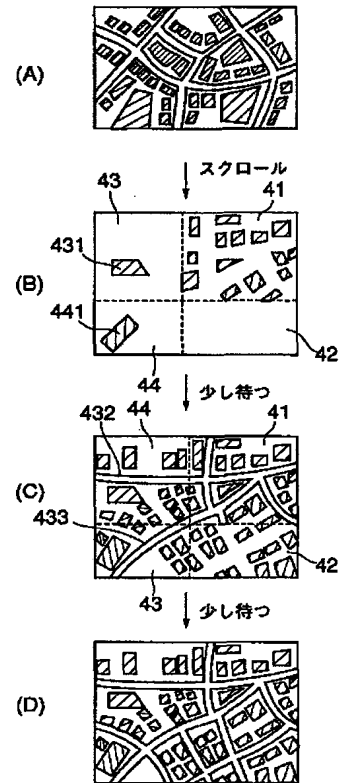
【図7】



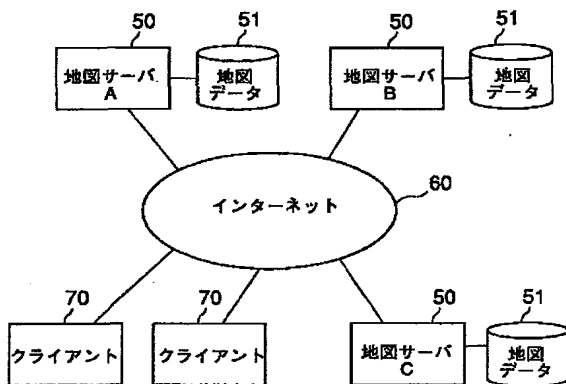
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 田淵 大介  
東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号恵比寿  
ガーデンプレイスタワー16階 ドリームテ  
クノロジーズ株式会社内

(72)発明者 日向野 保夫  
東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号恵比寿  
ガーデンプレイスタワー16階 ドリームテ  
クノロジーズ株式会社内

(72)発明者 中島 一郎

東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号恵比寿  
ガーデンプレイスタワー16階 ドリームテ  
クノロジーズ株式会社内

Fターム(参考)

2C032 HB25 HB31 HC24 HC25

5B050 BA06 BA17 CA07 EA12 EA19

FA02 FA19

5B075 KK07 KK33 ND20 PQ02 PQ66

UU13